

COATING SOLUTION FOR FPD PROTECTING FILM AND ITS PREPARATION

Patent number: JP2000129161
Publication date: 2000-05-09
Inventor: SAKURAI HIDEAKI; KUROMITSU YOSHIO
Applicant: MITSUBISHI MATERIALS CORP
Classification:
- international: C09D1/00; C03C17/25; C03C17/27;
H01J11/02
- european:
Application number: JP19980299762 19981021
Priority number(s): JP19980299762 19981021

Abstract of JP2000129161

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a coating solution for forming a protecting film capable of suppressing superposition of binders and uniformly dispersing MgO powder, etc., and usable for a stabilized flat panel display(FPD). **SOLUTION:** This coating solution for a FPD protecting film 14 is prepared by mixing a powder dispersing liquid and a binder solution. The powder dispersing liquid is prepared by mixing MgO powder or MgO powder whose surface is modified with fluorine, a solvent mainly composed of an alcohol or a mixed solvent of an alcohol and an ethylene glycol derivative and a dispersant mainly composed of an ethylene glycol derivative. The binder solution is prepared by mixing a binder mainly composed of a magnesium alkoxide or magnesium acetylacetonate and a solvent mainly composed of an alcohol or a mixed solvent of an alcohol and an ethylene glycol derivative and an additive mainly composed of an ethylene glycol derivative.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-129161

(P2000-129161A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
C 0 9 D 1/00		C 0 9 D 1/00	4 G 0 5 9
C 0 3 C 17/25		C 0 3 C 17/25	A 4 J 0 3 8
17/27		17/27	5 C 0 4 0
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-299762
 (22) 出願日 平成10年10月21日(1998.10.21)

(71) 出願人 000006264
 三菱マテリアル株式会社
 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
 (72) 発明者 桜井 英章
 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
 マテリアル株式会社総合研究所内
 (72) 発明者 黒光 祥郎
 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
 マテリアル株式会社総合研究所内
 (74) 代理人 100085372
 弁理士 須田 正義

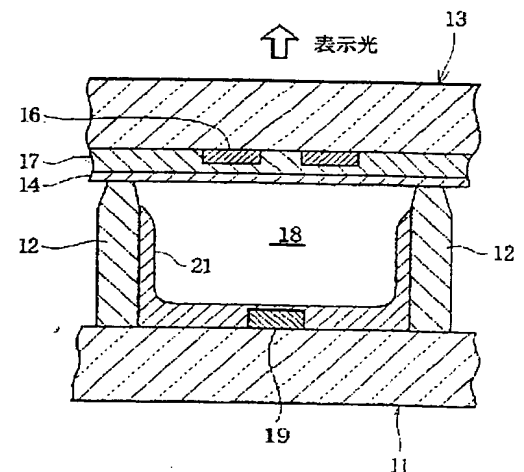
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 FPD保護膜用コーティング液及びその調製方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 バインダの重合を抑制でき、MgO粉末等が均一に分散され、かつ安定したフラット・パネル・ディスプレイ (FPD) に用いられる保護膜を形成するためのコーティング液を得る。

【解決手段】 FPD保護膜14用コーティング液は粉末分散液とバインダ溶液の二液を混合して調製される。粉末分散液はMgO粉末又は表面がフッ素改質されたMgO粉末と、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤とを混合して調製される。またバインダ溶液はマグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートの主成分とするバインダと、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤とを混合して調製される。



14 保護膜 (FPD 保護膜)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉末分散液とバインダ溶液の二液を混合してなるFPD保護膜用コーティング液であって、

前記粉末分散液がMgO粉末又は表面がフッ素改質されたMgO粉末と、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤とを混合して調製され、

前記バインダ溶液がマグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダと、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤とを混合して調製されたことを特徴とするFPD保護膜用コーティング液。

【請求項2】 エチレングリコール誘導体がジエタノールアミンである請求項1記載のFPD保護膜用コーティング液。

【請求項3】 MgO粉末又は表面がフッ素改質されたMgO粉末と、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤とを混合して粉末分散液を調製し、

マグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダと、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤とを混合してバインダ溶液を調製し、前記粉末分散液と前記バインダ溶液を混合するFPD保護膜用コーティング液の調製方法。

【請求項4】 請求項1又は2記載のFPD保護膜用コーティング液を用いて作製されたFPD保護膜。

【請求項5】 請求項1又は2記載のFPD保護膜用コーティング液を用いて作製されたFPD保護膜を有するFPD。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、PDP (plasma display panel: プラズマディスプレイパネル)、PALC (plasma addressed liquid crystal display) 等のFPD (flat panel display) に用いられる保護膜を形成するためのコーティング液及びその調製方法に関し、更に上記コーティング液を用いて作製されたFPD保護膜及びそのFPD保護膜を有するFPDに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のコーティング液として、加水分解可能な反応部位を有する金属化合物からの部分加水分解物より基本的に構成されるコーティング組成物が開示されている(特開平8-325522号)。このコーティング組成物では、上記部分加水分解物は加水分解可能な反応部位を有する金属化合物が加水分解可能な反応部位に対して化学量論量以下の水の存在下で加水分解されることにより得られる。このように構成されたコーティング組成物では、先ず加水分解可能な反応部位に対して部分的に加水分解することにより、部分加水分解物のゾルを作製し、次にこのゾルを基体上に塗布・焼成して、対応する金属酸化物膜を作製することにより、膜厚の薄い保護膜を得ることができる。上記部分加水分解物のゾルは加水分解物が析出しないため、保護膜の膜強度及び基板への密着性を向上できる。

【0003】 また上記コーティング組成物を用いて作製された保護膜を有する交流型プラズマディスプレイパネルが特開平8-329844号公報に開示されている。この交流型プラズマディスプレイパネルでは、ガス放電空間を挟んで背面基板と前面基板とが対向配置され、一方の基板又は両方の基板に誘電体層に覆われた互いに対となる電極が形成され、誘電体層上に上記保護膜が形成される。このように構成された交流型プラズマディスプレイパネルでは、加水分解可能な反応部位を有するアルカリ土類金属化合物(例えば、マグネシウム化合物)からの部分加水分解物を基本的に含むコーティング液を、基板を覆う誘電体層上に塗布した後に加熱することにより、保護膜としてアルカリ土類金属酸化物膜(例えば、酸化マグネシウム膜)が形成される。このように保護膜を化学的手法により簡易で安定かつ低温成膜温度でも十分に成膜できる。また保護膜の膜強度及び基板への密着性を向上でき、この保護膜を使用した交流型PDPでは放電開始電圧や駆動電圧の低下を図ることができる。

【0004】 一方、従来より、電子ビーム蒸着法やスパッタリング法などの真空プロセスを用いてFPD保護膜を形成する方法と比較し、低コストで量産性に優れた保護膜の形成方法として、バインダ中にMgO粉末、Mg(OH)₂粉末、MgO粉末及びMg(OH)₂の混合粉末、或いは希土類酸化物粉末を含有したペースト又はコーティング液を用い、スクリーン印刷法、スピンコート法、スプレーコート法などの湿式プロセスにより形成する方法が提案されている(例えば特開平3-67437号、特開平7-220640号、特開平7-147136号、特開平7-335134号、特開平8-111177号、特開平8-111178号、特開平8-212917号、特開平6-325696号、特開平8-167381号、特開平8-264125号、特開平9-12940号、特開平9-12976号、特開平8-96718号、特開平6-316671号、特開平9-208851号など)。

【0005】 【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の特開平8-325522号公報に示されたコーティング組成物及び特開平8-329844号公報に示された交流型プラズマディスプレイパネルでは、保護膜を有機物の

熱分解により形成するため、結晶性が低く（アモルファス）なる不具合があった。また、上記従来の特開平3-67437号公報等に示された湿式プロセスによる保護膜の形成方法では、バインダが重合性を有するため、粉末の分散時に生じる熱やMgO粉末等の表面に存在する吸着水により、上記重合が進行してしまい安定なコーティング組成物を得ることが難しい問題点がある。この結果、このコーティング組成物により作製された保護膜に放射すじ、膜割れ、干渉むら等の欠陥が発生したり、保護膜の透明性が不十分となる問題点があった。

【0006】本発明の目的は、バインダの重合を抑制でき、MgO粉末等が均一に分散され、かつ安定したコーティング液及びその調製方法を提供することにある。本発明の別の目的は、強度、結晶性及び基板への密着性を向上でき、放射すじや膜割れや干渉むら等の欠陥がなく、しかも透明性の良好なFPD保護膜及びこのFPD保護膜を有するFPDを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、粉末分散液とバインダ溶液の二液を混合してなるFPD保護膜用コーティング液であって、粉末分散液がMgO粉末又は表面がフッ素改質されたMgO粉末と、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤とを混合して調製され、バインダ溶液がマグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダと、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤とを混合して調製されたことを特徴とする。この請求項1に記載されたFPD保護膜用コーティング液では、分散剤はMgO粉末等を粉末分散液中に十分にかつ均一に分散させるために添加され、添加剤はバインダの重合を抑制して安定化させる安定化剤として作用する。この結果、粉末分散液の調製時に重合性を有するバインダが存在しないので、MgO粉末等の分散による発熱やMgO粉末等の表面における吸着水の存在によっても、上記バインダの重合が進行することはない。またこの粉末分散液をバインダ溶液と混合しても、バインダは既に添加剤により安定化しているので、バインダの重合が進行することなく、MgO粉末等が均一に分散された安定なコーティング液を得ることができる。

【0008】請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、更にエチレングリコール誘導体がジエタノールアミンであることを特徴とする。この請求項2に記載されたFPD保護膜用コーティング液では、MgO粉末等はジエタノールアミンにより粉末分散液中に十分にかつ均一に分散される。

【0009】請求項3に係る発明は、MgO粉末又は表

面がフッ素改質されたMgO粉末と、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤とを混合して粉末分散液を調製し、マグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダと、アルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒と、エチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤とを混合してバインダ溶液を調製し、粉末分散液とバインダ溶液を混合するFPD保護膜用コーティング液の調製方法である。この請求項3に記載されたFPD保護膜用コーティング液の調製方法では、電子ビーム蒸着法やスパッタリング法による保護膜の形成方法のような大掛かりな装置を必要とせずに、比較的容易にかつ短時間でコーティング液を調製することができる。

【0010】請求項4に係る発明は、図1に示すように、請求項1又は2記載のFPD保護膜用コーティング液を用いて作製されたFPD保護膜である。この請求項4に記載されたFPD保護膜では、コーティング液中に均一に分散した粉末が焼結によりバインダ中のマグネシアにて結合されて保護膜が形成されるため、強度が良好で、かつ結晶性及び基板への密着性の高い保護膜を得ることができる。また保護膜に放射すじや膜割れや干渉むら等の欠陥がなく、保護膜の外観は良好であり、保護膜の透明性も良好である。

【0011】請求項5に係る発明は、図1に示すように、請求項1又は2記載のFPD保護膜用コーティング液を用いて作製されたFPD保護膜を有するFPDである。この請求項5に記載されたFPD保護膜を有するFPDでは、FPDの特性を向上できる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を説明する。FPD保護膜用コーティング液は粉末と粉末用溶媒と分散剤とを混合して調製された粉末分散液と、バインダとバインダ用溶媒と添加剤とを混合して調製されたバインダ溶液の二液を混合して得られる。粉末としてはMgO粉末又は表面がフッ素改質されたMgO粉末〔以下、改質MgO粉末という〕が用いられ、粉末用溶媒としてはアルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒が用いられ、分散剤としてはエチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤が用いられる。MgO粉末及び改質MgO粉末の平均粒径は50Å～5μm、好ましくは100Å～2000Åである。また改質MgO粉末とは、表面がフッ化物層にて被覆されたMgO粉末であり、このフッ化物層はMgOとガス状フッ素化剤との反応によって得ることができ、ガス状フッ素化剤としては反応性の高さや汎用性の観点からフッ素ガス又はフッ化水素を用いることが好ましい。

【0013】アルコールを主成分とする溶媒としては、

メタノール、エタノール、プロパノール、 α -テルピネオール等が挙げられ、エチレングリコール誘導体としては、ジエタノールアミン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、イソプロピルグリコール、ブチルセロソルブ等が挙げられる。またアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒としては、例えばメタノールとイソプロピルグリコールを所定の割合（例えば20：80の重量割合）で混合した混合溶媒等が挙げられる。エチレングリコール誘導体を主成分とする分散剤としては、上記エチレングリコール誘導体自体、即ちジエタノールアミン、ジエチレングリコール等が挙げられる。

【0014】バインダとしてはマグネシウムアルコキシド又はマグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダが用いられ、バインダ用溶媒としては上記粉末用溶媒と同様にアルコールを主成分とする溶媒又はアルコールとエチレングリコール誘導体との混合溶媒が用いられ、添加剤としては上記分散剤と同様にエチレングリコール誘導体を主成分とする添加剤が用いられ、これらを混合してバインダ溶液が調製される。マグネシウムアルコキシドを主成分とするバインダとしては、マグネシウムジメトキシド、マグネシウムジエトキシド、マグネシウム1-メトキシ-2-プロピレート、マグネシウムジプロポキシド等が挙げられ、マグネシウムアセチルアセトネートを主成分とするバインダとしては、マグネシウムのアセチルアセトン、ベンゾイルアセトン、ジベンゾイルメタン等の β -ジケトンと、アセト酢酸エチル、ベンゾイル酢酸エチルなどのケト酸エステルとのキレート化合物等が挙げられる。

【0015】このように構成されたコーティング液の調製方法を説明する。まず粉末と粉末用溶媒と分散剤とを所定の割合で混合して粉末分散液を調製する。一方、バインダとバインダ用溶媒と添加剤とを所定の割合で混合してバインダ溶液を調製する。次に上記粉末分散液とバインダ溶液とを所定の割合で混合することにより、コーティング液が得られる。上記各液を混合する装置としてはペイントシェーカーやロールミル（例えば、3本ロールミル）等が用いられる。

【0016】粉末と粉末用溶媒と分散剤との混合割合（重量%）は（0.1～30）：（60～98）：（0.01～10）、好ましくは（5～25）：（70～95）：（0.5～2.5）であり、バインダとバインダ用溶媒と添加剤との混合割合（重量%）は（0.1～40）：（40～95）：（0.1～50）、好ましくは（2～25）：（50～90）：（5～40）である。上記混合割合は粉末分散液とバインダ溶液とを混合してコーティング液を作製したときのコーティング液を100重量%としたときの各成分（粉末、粉末用溶媒、分散剤、バインダ、バインダ用溶媒及び添加剤）の混合

割合を示す。上記粉末分散液中の分散剤は粉末を粉末分散液中に十分にかつ均一に分散させるために添加され、上記バインダ液中の添加剤はバインダの重合を抑制して安定化させる安定化剤として作用する。この結果、粉末分散液の調製時、即ち粉末の分散時には、重合性を有するバインダが存在しないので、粉末の分散により熱が発生しても、或いは粉末の表面に吸着水が存在しても、上記バインダの重合が進行することはない。またこの粉末分散液をバインダ溶液と混合しても、バインダは既に添加剤により安定化しているので、バインダの重合が進行することなく、粉末が均一に分散された安定なコーティング液を得ることができる。

【0017】このように調製されたコーティング液を基板上に成膜し、50～200℃の温度で乾燥した後、大気中300～650℃の温度で焼成することにより、基板上に保護膜が形成される。コーティング液の成膜方法としては、スピンコート法、スクリーン印刷法、スプレーコート法、ディップコート法、ドクターブレード法等が挙げられる。この保護膜はコーティング液中に均一に分散した粉末が焼結によりバインダ中のマグネシアにて結合されるため、強度が良好で、かつ結晶性及び基板への密着性の高い保護膜を得ることができる。また保護膜に放射すじや膜割れや干渉むら等の欠陥がなく、保護膜の外観は良好であり、保護膜の透明性も良好である。従って、この保護膜を図1に示すようなAC型のPDPの保護膜として用いると、PDPの特性を向上できる。即ちPDPの放電開始電圧や駆動電圧を低減できる。

【0018】なお、PDPは図1に示すように、背面ガラス基板11上に所定の間隔をあけて形成された隔壁12を介して前面ガラス基板13を被せることにより構成される。前面ガラス基板13の両面のうち背面ガラス基板11に対向する面には表示電極16及び透明誘電体層17を介して上記保護膜14が形成される。背面ガラス基板11と前面ガラス基板13と隔壁12とにより多数の放電セル18が区画形成され、背面ガラス基板11上には放電セル18内に位置しかつ上記表示電極16に対向するようにアドレス電極19が形成される。また図1の符号21は放電セル18内には隔壁12の側面から背面ガラス基板11の上面にかけて形成された蛍光体層である。なお、この実施の形態では、FPDとしてPDPを挙げたが、PALC等でもよい。

【0019】

【実施例】次に本発明の実施例を比較例とともに詳しく説明する。

<実施例1>粉末として気相法により作製したMgO粉末（宇部マテリアルズ製、平均粒径500Å）[以下、MgO粉末1という]を3.0重量%と、溶媒としてメタノールとイソプロピルグリコールを20：80の重量割合で混合した混合溶媒[以下、メタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒という]を46.7重量%

と、分散剤としてジエタノールアミンを0.3重量%とをペイントシェーカーにて混合分散して粉末分散液を調製した。一方、バインダとしてマグネシウムジエトキシドを2.0重量%と、溶媒としてメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒を44.0重量%と、添加剤としてジエタノールアミンを4.0重量%とを混合してバインダ溶液を調製した。上記のようにして得られた粉末分散液とバインダ溶液とを混合してコーティング液を得た。このコーティング液をガラス基板上にスピンコート法により成膜し、60℃で乾燥した後、大気中580℃で焼成した。この保護膜を実施例1とした。

【0020】＜実施例2＞粉末分散液を調製するために、粉末として10.0重量%のMgO粉末1と、溶媒として39.0重量%のエチルセロソルブと、分散剤として1.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして2.0重量%のマグネシウムジエトキシドと、溶媒として44.0重量%のエチルセロソルブと、添加剤として4.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例2とした。

【0021】＜実施例3＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%の表面をフッ素で改質したMgO粉末（原料MgO粉末：宇部マテリアルズ製、平均粒径500Å）〔以下、改質MgO粉末1という〕と、溶媒として46.7重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、分散剤として0.3重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして2.0重量%のマグネシウムジエトキシドと、溶媒として44.0重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、添加剤として4.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例3とした。

【0022】＜実施例4＞粉末分散液を調製するために、粉末として10.0重量%の改質MgO粉末1と、溶媒として39.0重量%のエチルセロソルブと、分散剤として1.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして2.0重量%のマグネシウムジエトキシドと、溶媒として44.0重量%のエチルセロソルブと、添加剤として4.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例4とした。

【0023】＜実施例5＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%のMgO粉末1と、溶媒として46.7重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、分散剤として0.3重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして10.0重量%のマグネシウム

ジエトキシドと、溶媒として25.0重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、添加剤として15.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例5とした。

【0024】＜実施例6＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%のMgO粉末1と、溶媒として46.7重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、分散剤として0.3重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして2.0重量%のマグネシウム1-メトキシ-2-プロピレート〔D〕と、溶媒として44.0重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、添加剤として4.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例6とした。

【0025】＜実施例7＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%のMgO粉末1と、溶媒として46.7重量%のエチルセロソルブと、分散剤として0.3重量%のジエチレングリコールとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして2.0重量%のマグネシウムベンゾイルアセトネートと、溶媒として44.0重量%のエチルセロソルブと、添加剤として4.0重量%のジエチレングリコールとを用いた。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例7とした。

【0026】＜実施例8＞粉末として気相法により作製したMgO粉末（宇部マテリアルズ製、平均粒径100Å）〔以下、MgO粉末2という〕を3.0重量%と、溶媒としてα-テルピネオールを16.7重量%と、分散剤としてジエタノールアミンを0.3重量%とを3本ロールミルにて混合分散して粉末分散液を調製した。一方、バインダとしてマグネシウムジエトキシドを2.0重量%と、溶媒としてα-テルピネオールを40.0重量%と、添加剤としてジエタノールアミンを20.0重量%とを混合してバインダ溶液を調製した。上記のようにして得られた粉末分散液とバインダ溶液とを混合してコーティング液を得た。このコーティング液をガラス基板上にスクリーン印刷法により成膜し、150℃で乾燥した後、大気中580℃で焼成した。この保護膜を実施例8とした。

【0027】＜実施例9＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%の表面をフッ素で改質したMgO粉末（原料MgO粉末：宇部マテリアルズ製、平均粒径100Å）〔以下、改質MgO粉末2という〕と、溶媒として16.7重量%のα-テルピネオールと、分散剤として0.3重量%のジエタノールアミンとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして20.0重量%のマグネシウムジエトキシド

と、溶媒として40.0重量%の α -テルピネオールと、添加剤として20.0重量%のジエタノールアミンとを用いた。上記以外は実施例8と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例9とした。

【0028】＜実施例10＞粉末分散液を調製するために、粉末として3.0重量%のMgO粉末2と、溶媒として16.7重量%の α -テルピネオールと、分散剤として0.3重量%のジエチレングリコールとを用いた。またバインダ溶液を調製するために、バインダとして15.0重量%のマグネシウムベンゾイルアセトネートと、溶媒として45.0重量%の α -テルピネオールと、添加剤として20.0重量%のジエチレングリコールとを用いた。上記以外は実施例8と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を実施例10とした。

【0029】＜比較例1＞最初から粉末として3.0重量%のMgO粉末1と、溶媒として90.7重量%のメタノールとイソプロピルグリコールの混合溶媒と、分散剤として4.3重量%のジエタノールアミンと、バインダとして2.0重量%のマグネシウムジエトキシドとをペイントシェーカーにて混合した。上記以外は実施例1と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を比較例1とした。

【0030】＜比較例2＞最初から粉末として3.0重

* 量%のMgO粉末2と、溶媒として56.7重量%の α -テルピネオールと、分散剤として20.3重量%のジエタノールアミンと、バインダとして20.0重量%のマグネシウムジエトキシドとを3本ロールミルにて混合した。上記以外は実施例8と同様にしてガラス基板上に保護膜を形成した。この保護膜を比較例2とした。

【0031】＜比較試験1及び評価＞実施例1～7及び比較例1の保護膜（スピンコート法）を形成するためのコーティング液の各成分を表1に示す。また実施例1～7及び比較例1の保護膜の外観、可視光透過率及び鉛筆硬度をそれぞれつぎのようにして測定した。保護膜の外観は目視により観察し、放射すじ・膜割れ・干渉むら等の欠陥の有無により評価した。具体的には、保護膜に欠陥がなく良好なものを○とし、欠陥が僅かに確認できたものを△とし、欠陥が比較的多く確認できたものを×とした。可視光透過率は所定の波長の可視光（波長：550nm）を保護膜に照射したときの透過率で表した。鉛筆硬度はJIS K 5400に準じて評価した。即ち、所定の硬度（B～6B）を有する鉛筆を用意し、軟らかい鉛筆（6B）から硬い鉛筆（5B～B）で順に所定の力で保護膜を引っ掻き、初めて保護膜に引っ掻き傷が生じた鉛筆の硬度を保護膜の鉛筆硬度として求めた。これらの結果を表1に示す。

【0032】

【表1】

	粉末分散液			バインダ溶液			保護膜 (スピンコート法)		
	粉末 (重量%)	溶媒 (重量%)	分散剤 (重量%)	バインダ (重量%)	溶媒 (重量%)	添加剤 (重量%)	外観	可視光 透過率 (%)	鉛筆硬度
実施例 1	A (3.0)	F (46.7)	H (0.3)	C (2.0)	F (44.0)	H (4.0)	○	94.6	3B
実施例 2	A (10.0)	G (39.0)	H (1.0)	C (2.0)	G (44.0)	H (4.0)	△	90.8	5B
実施例 3	B (3.0)	F (46.7)	H (0.3)	C (2.0)	F (44.0)	H (4.0)	○	95.2	4B
実施例 4	B (10.0)	G (39.0)	H (1.0)	C (2.0)	G (44.0)	H (4.0)	○	92.1	4B
実施例 5	A (3.0)	F (46.7)	H (0.3)	C (10.0)	F (25.0)	H (15.0)	○	96.6	3B
実施例 6	A (3.0)	F (46.7)	H (0.3)	D (2.0)	F (44.0)	H (4.0)	○	91.2	4B
実施例 7	A (3.0)	G (46.7)	I (0.3)	E (2.0)	G (44.0)	I (4.0)	△	87.8	5B
比較例 1	A (3.0)	F (90.7)	H (4.3)	C (2.0)	—	—	×	62.7	6B以下

【0033】なお、上記表1において、

Aは粉末：MgO粉末（宇部マテリアルズ製、平均粒径500Å）、

Bは粉末：表面がフッ素で改質されたMgO粉末（原料MgO粉末：宇部マテリアルズ製、平均粒径500Å）、

Cはバインダ：マグネシウムジエトキシド $[\text{Mg}(\text{OEt})_2]$ 、

Dはバインダ：マグネシウム-1-メトキシ-2-プロピレート $[\text{Mg}(\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OCH}_3)_2]$ 、

Eはバインダ：マグネシウムベンゾイルアセトネート $[\text{Mg}(\text{bzac})_2]$ 、

Fは溶媒：メタノールとイソプロピルグリコールを2
0：80の重量割合で混合した混合溶媒、
Gは溶媒：エチルセロソルブ、
Hは分散剤及び添加剤：ジエタノールアミン、
Iは分散剤及び添加剤：ジエチレングリコールをそれぞ
れ示す。

【0034】表1から明らかなように、保護膜の外観は
実施例1～7では放射すじ・膜割れ・干渉むらが殆どな
く良好であったのに対し、比較例1では放射すじ・膜割
れ・干渉むらが比較的多かった。また保護膜の可視光透
過率は実施例1～7では87.8%～96.6%と極め
て高かったのに対し、比較例1では62.7%と低かつ

* た。更に保護膜の鉛筆硬度は実施例1～7では3B～5
Bと比較的硬かったのに対し、比較例1では6B以下と
軟らかかった。

【0035】＜比較試験2及び評価＞実施例8～10及
び比較例2の保護膜（スクリーン印刷法）を形成するた
めのコーティング液の各成分を表2に示す。また実施例
8～9及び比較例2の保護膜の外観、可視光透過率及び
鉛筆硬度を上記比較試験1と同様にそれぞれ測定した。
これらの結果を表2に示す。

10 【0036】

【表2】

	粉末分散液			バインダ溶液			保護膜 (スクリーン印刷法)		
	粉末 (重量%)	溶媒 (重量%)	分散剤 (重量%)	バインダ (重量%)	溶媒 (重量%)	添加剤 (重量%)	外観	可視光 透過率 (%)	鉛筆硬度
実施例 8	A (3.0)	E (16.7)	F (0.3)	C (20.0)	E (40.0)	F (20.0)	○	92.1	5B
実施例 9	B (3.0)	E (16.7)	F (0.3)	C (20.0)	E (40.0)	F (20.0)	○	92.2	5B
実施例 10	A (3.0)	E (16.7)	G (0.3)	D (15.0)	E (45.0)	G (20.0)	△	87.8	4B
比較例 2	A (3.0)	E (56.7)	F (20.3)	C (20.0)	—	—	×	46.3	6B以下

【0037】なお、上記表2において、

Aは粉末：MgO粉末（宇部マテリアルズ製、平均粒径
100Å）、

Bは粉末：表面がフッ素で改質されたMgO粉末（原料
MgO粉末：宇部マテリアルズ製、平均粒径100
Å）、

Cはバインダ：マグネシウムジエトキシド $[Mg(OEt)_2]$ 、

Dはバインダ：マグネシウムベンゾイルアセトネート
 $[Mg(bzac)_2]$ 、

Eは溶媒：α-テルピネオール、

Fは分散剤及び添加剤：ジエタノールアミン、

Gは分散剤及び添加剤：ジエチレングリコールをそれぞ
れ示す。

【0038】表2から明らかなように、保護膜の外観は
実施例8～10では放射すじ・膜割れ・干渉むらが殆ど
なく良好であったのに対し、比較例2では放射すじ・膜
割れ・干渉むらが比較的多かった。また保護膜の可視光
透過率は実施例8～10では87.8%～92.2%と
極めて高かったのに対し、比較例2では46.3%と低
かった。更に保護膜の鉛筆硬度は実施例8～10では4
B～5Bと比較的硬かったのに対し、比較例2では6B
以下と軟らかかった。

【0039】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、コー
ティング液が分散剤によりMgO粉末等を粉末分散液

中に十分にかつ均一に分散させて調製された粉末分散液
と、添加剤によりバインダを安定化させて調製されたバ
インダ溶液との二液の混合物であるので、バインダの重
合を抑制でき、MgO粉末等が均一に分散され、かつ安
定したコーティング液を得ることができる。即ち、粉末
分散液の調製時に重合性を有するバインダが存在しない
ので、MgO粉末等の分散による発熱やMgO粉末等の
表面における吸着水の存在によっても、上記バインダの
重合が進行することはない。またこの粉末分散液をバイン
ダ溶液と混合しても、バインダは既に添加剤により安
定化しているので、バインダの重合が進行することなく、
MgO粉末等が均一に分散された安定なコーティング
液を得ることができる。

30

40

【0040】またエチレングリコール誘導体としてジエ
タノールアミンを用いれば、MgO粉末等を粉末分散液
中に十分にかつ均一に分散できる。またMgO粉末等と
粉末用溶媒と分散剤とを混合して粉末分散液を調製し、
バインダとバインダ用溶媒と添加剤とを混合してバイン
ダ溶液を調製した後に、上記粉末分散液と上記バインダ
溶液を混合してコーティング液を調製すれば、大掛かり
な装置を必要とする電子ビーム蒸着法やスパッタリング
法と比較して、本発明では大掛かりな装置は不要とな
り、比較的容易にかつ短時間でコーティング液を調製す
ることができる。

50

【0041】またFPD保護膜を上記コーティング液を
用いて作製すれば、コーティング液中に均一に分散した

13

粉末が焼結によりバインダ中のマグネシアにて結合されて保護膜が形成されるため、強度が良好で、かつ結晶性及び基板への密着性の高い保護膜を得ることができる。また保護膜に放射すじや膜割れや干渉むら等の欠陥が発生せず、保護膜の外観は良好であり、保護膜の透明性も向上できる。更にFPD保護膜を有するFPDを上記コーティング液を用いて作製すれば、FPDの特性を向上できる。特にPDP保護膜を有するPDPを上記コーテ

14

ィング液を用いて作製すれば、PDPの放電開始電圧や駆動電圧を低減でき、PDPの特性を向上できる。

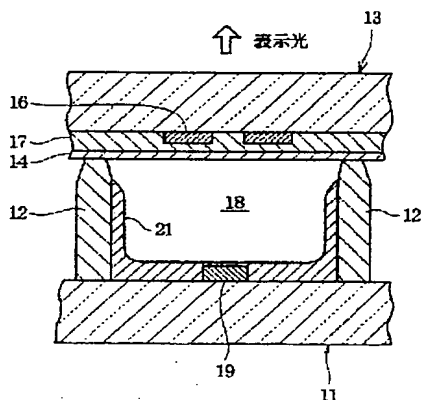
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のコーティング液を用いて作製された保護膜を有するPDPの要部断面図。

【符号の説明】

14 保護膜 (FPD 保護膜)

【図1】



14 保護膜 (FPD 保護膜)

フロントページの続き

Fターム(参考) 4G059 AA08 AB09 AC16 AC18 EA01
EB05 EB07 FA28 FA29 FB05
4J038 AA011 HA196 JA19 JA20
JA23 JA26 JA46 JB09 JC38
KA06 KA15 KA20 LA06 MA02
MA07 MA09 MA10 NA01 NA24
PA19 PB08 PC01
5C040 FA01 GB03 GB14 GE07 JA02
JA22 KA14 KA17 KB04 KB19
LA17 MA23